

## **Grundwasserabsenkung im Bereich des Rheinischen Tagebaus**

Vortrag von Jörg Obergefell am 12. 03. 2023 anlässlich der 4. Tagung des RWE-Tribunals

Bei der Betrachtung der Einflüsse des Braunkohletagebaus auf die Umwelt wird vorwiegend über die Auswirkungen der Treibhausgasemissionen bzw. die CO<sub>2</sub>-Mengen berichtet. Das sind zweifellos Einflüsse mit globaler Wirksamkeit. Daneben existieren aber auch regional begrenzte Effekte des Tagebaubetriebs, die nicht außeracht gelassen werden dürfen.

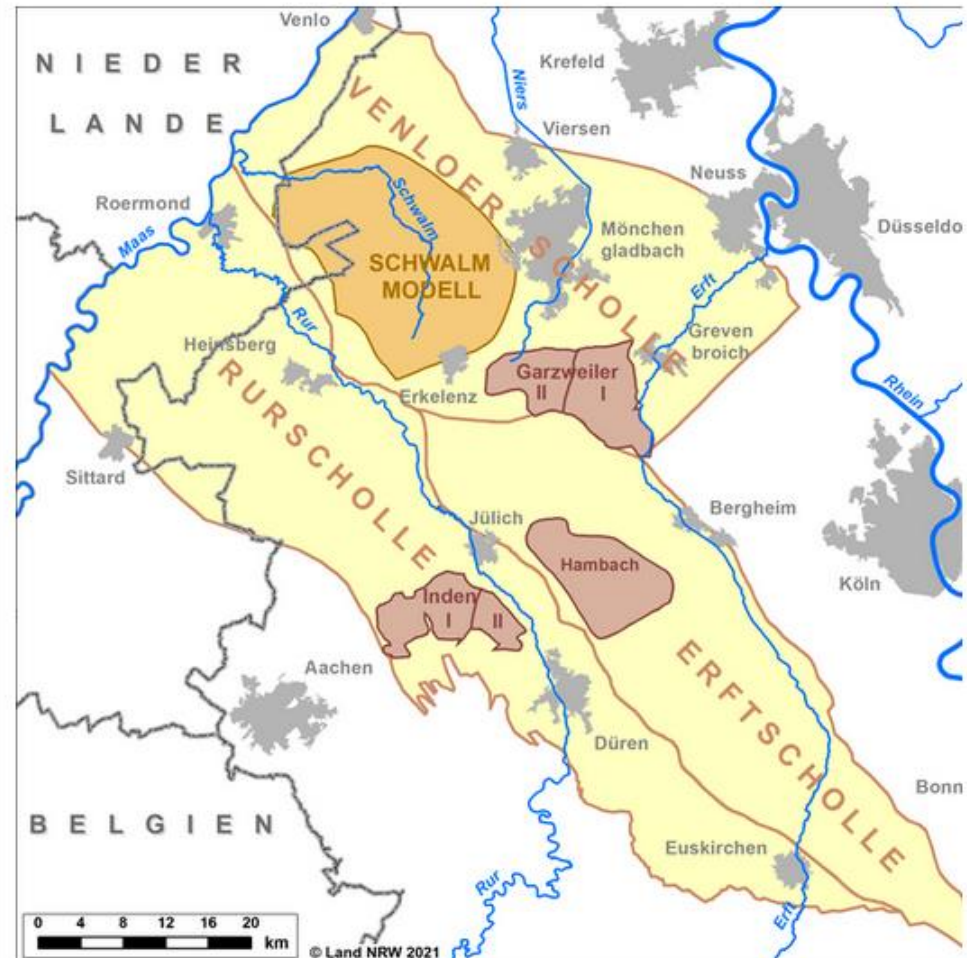
Einmal ist das die Freisetzung von Schadstoffen in fein- und feinstverteilter Form, d. h. Stäube und insbesondere Feinstäube. Der Kinderarzt Christian Döring hat gestern dazu vorgetragen.

In meinem Vortrag möchte ich darlegen, was unterhalb der Tagebauflächen und deren weitläufigen Randgebieten vor sich geht.

Deswegen zunächst eine kurze Betrachtung zum geologischen Aufbau der Braunkohle-Lagerstätten. Die Kohlevorkommen sind über einen Zeitraum von mehreren Millionen Jahren entstanden, schichtweise haben sich abwechselnd mineralische Ablagerungen über organische Rückstände gelegt. Die Geologen sprechen von Sedimentpaketen. Das ist beispielhaft sinnbildlich vergleichbar mit den Schichten einer Schwarzwälder Kirschtorte. Eingebettet zwischen diesen Schichten hat sich über Millionen von Jahren das Grundwassersystem.

## Grundwassermodelle des LANUV

### zum Einsatz in der Braunkohleplanung

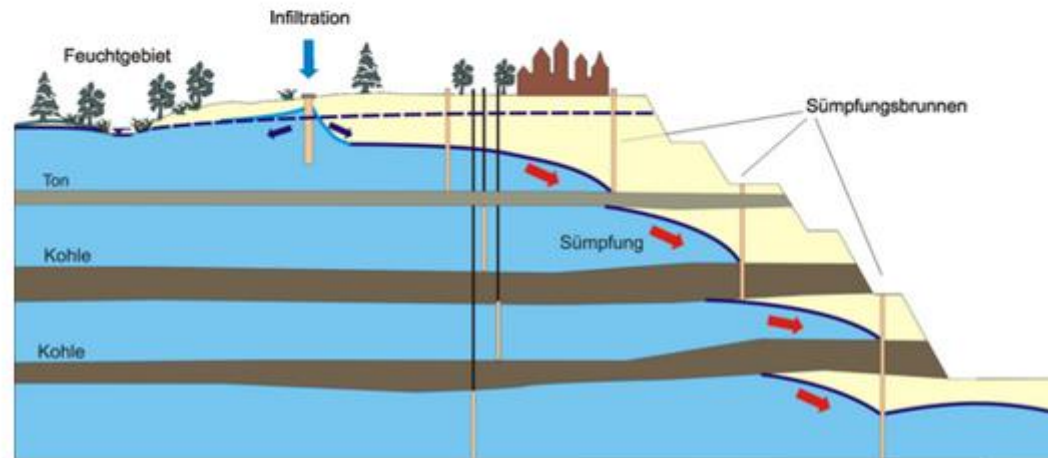


Grundwassermodelle des LANUV

## **Bild 1 – Grundwassersystem**

Es haben sich Fließrichtungen und Wasserscheiden ausgebildet. Das Wasser stört bei der Erschließung und dem Abbau der Braunkohlelagerstätten. Folglich wird das hier unerwünschte Grundwasser abgepumpt. Die Bergbaubetreibenden bezeichnen diesen Vorgang des Abpumpens als **Sümpfung**. Das geschieht jedoch nicht nur lokal begrenzt am tiefsten Ort des offenen Abbaufeldes. Es werden über das Tagebauvorfeld, also den Randbereich der Grube, der in der Vortriebsrichtung des Tagebaus liegt, Pumpstationen errichtet. Die Bergleute nennen diese Pumpstationen Brunnen. Im Betrieb dieser Brunnen, oftmals im Abstand von wenigen hundert Metern zueinander, wird Grundwasser aus verschiedenen, voneinander getrennten Schichten abgepumpt, d. h. gehoben und in Fließgewässer abgeleitet.

## Folgen für den Wasserhaushalt



*Grundwasserabsenkung und -anreicherung durch den Braunkohlentagebau*

In Deutschland wird die Braunkohle im Tagebaubetrieb abgebaut. Im Abbaufeld werden die überlagernden Sedimentschichten abgeräumt und die Kohle aus der offenen Grube gewonnen.

Diese Vorgehensweise macht es erforderlich, den gesamten Abbaubereich trocken zu legen. Die Grundwasserleiter, die oberhalb des tiefsten zu gewinnenden Flözes liegen, müssen entleert und der Grundwasserleiter im Liegenden soweit druckentspannt werden, dass nicht die Gefahr von hydraulischen Grundbrüchen besteht. Die Absenkung des Grundwassers kann dabei nicht auf den eigentlichen Tagebaubereich beschränkt werden, sondern reicht weit in die Umgebung hinein.

Der Tagebau nimmt nicht gleichzeitig die gesamte Fläche des Abbaufeldes in Anspruch, sondern bewegt sich darüber hinweg. Der eigentliche Abbaubereich beginnt mit der Freilegung und Entnahme der Kohle und wird abgeschlossen mit der rückwärtigen Verkipfung des Abraumes und der anschließenden Rekultivierung.

## **Bild 2 - Grundwasserabsenkung**

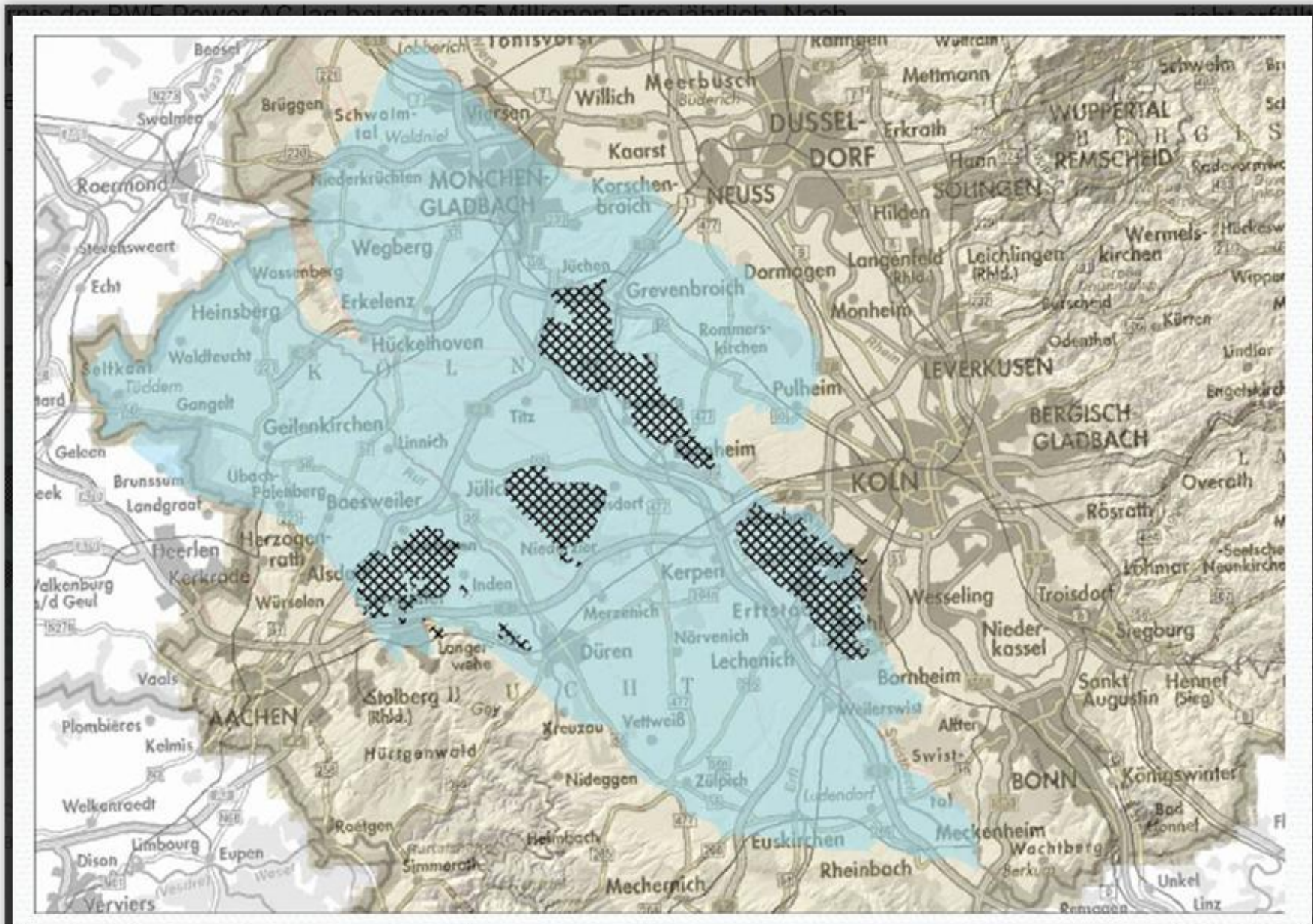
Die behördlicherseits zugelassenen Sümpfungsmengen sind in entsprechenden wasserrechtlichen Erlaubnissen festgelegt. Für den Tagebau Garzweiler II wurde derart eine maximale Wassermenge bis zu 150 Millionen Kubikmetern pro Jahr bewilligt. Zur Veranschaulichung: Das entspricht einem Volumen von einem Quadratkilometer Wasserfläche mit einer Wassertiefe von 150 Metern.

Vergleich mit dem Trinkwasserbedarf der Stadt Köln: ca. 60 bis 65 Millionen m<sup>3</sup> pro Jahr bei 1 Millionen Einwohnern.

(Quelle: stadtwwerkekoeln.de – faktisch RheinEnergie als Betreiber der Wasserwerke)

Der sich abzeichnende Effekt der Sümpfung ist eine unterirdisch trichterförmige Absenkung des Grundwasserniveaus über weite Bereiche.

Anhand eines gedanklichen Modells lässt sich die Auswirkung nachvollziehen: Im Vergleich mit einer Sanduhr, aus dem oberen Bereich rieselt der Sand durch eine Engstelle nach unten, es bildet sich ein Trichter auf der Sandoberfläche.



rdischen Wasserscheiden eine der Folge.

Ein gewaltiger Sumpfungstrichter entsteht. [Quelle: Bürgerinformationsdienst Braunkohle]

adwasserleiter im Einflussbereich des Tagebaus Garzweiler, der zum Erhalt der

kommen. Im

Untersuchung

### **Bild 3 - Karte Sümpfungstrichter**

Der Einflussbereich der Sümpfungsmaßnahme ist im Kartenausschnitt dargestellt. Die Grundwasserabsenkung reicht weiträumig, im nordwestlichen Bereich des Rheinischen Tagebaus sogar bis in die Niederlande. Auch Feuchtgebiete des internationalen Flora-Fauna-Habitats Maas-Schwalm-Nette sind betroffen.

Die unmittelbare Folge der Absenkung ist eine Verknappung des Grundwassers. Alle Fließgewässer im Einflussbereich der Sümpfung haben auf weiten Strecken ihres Verlaufs den Anschluss an das Grundwasser verloren. Quellen haben sich um etliche Kilometer verlagert oder sind gänzlich versiegt. Beispiel Quellgebiet der Niers in Kuckum, ein ehemals von Umsiedlungsmaßnahmen bedrohter Ort am Tagebau Garzweiler II.

Auf etwa 6000 Quadratkilometern verfügte die Niederrheinische Bucht über ergiebige Grundwasservorkommen und ist damit die bedeutendste Grundwasserreserve in NRW. Mit Stand aus dem Jahr 2020 sind mehr als 3000 Quadratkilometer von den Auswirkungen der bergbaulichen Grundwasserabsenkungen betroffen. Bei dieser Flächenangabe sind auch Gebiete des ehemaligen Steinkohleabbaus einbezogen.

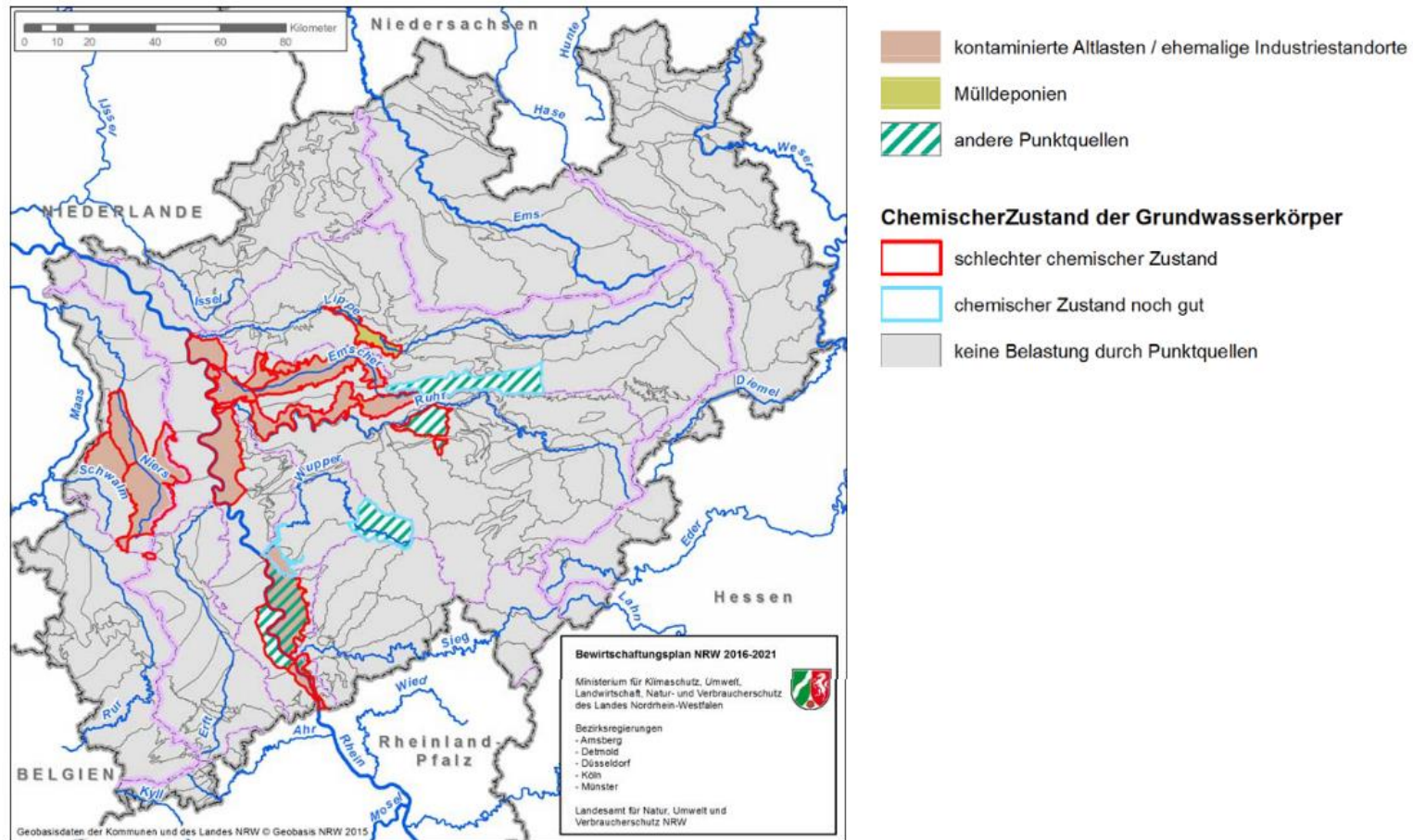
Die Entnahme von Grundwasser zum Zweck der Trinkwasserversorgung hatte bis vor einigen Dekaden keine nennenswerten Auswirkungen auf die Wasserbilanz. Erst mit den Bergwerken im Raum Hückelhoven (ehemals Steinkohle) und den Braunkohletagebauen Garzweiler, Hambach und Inden sind fortschreitende Beeinträchtigungen des Grundwasservorrats und der Grundwasserqualität erfolgt. Zudem ergibt sich eine Änderung in der Grundwasserlandschaft. Das hängt zusammen mit der Fließrichtung von Grundwasserströmen. Durch das Abpumpen bzw. die Senkung des Grundwasserspiegels ändert sich vielfach auch die Fließrichtung. Im Ergebnis dieser Effekte ist für

das Rheinische Braunkohlerevier eine negative Grundwasserbilanz zu verzeichnen. Zu erwarten sind dadurch auch Bodenabsenkungen durch den großflächigen Einfluss der Sümpfung.

Eine weitere negative Auswirkung besteht in der Verschlechterung der Qualität des Grundwassers. Die im Tagebaubetrieb aufgebrochenen Sedimentpakete verursachen eine Vermischung von verschiedenen Grundwasserströmen. Tonschichten in den Sedimenten verhindern eine Durchdringung von u. U. belastetem Oberflächenwasser in tiefer gelegene Schichten, welche zumeist als Grundwasserdepot zur Gewinnung von Trinkwasser angezapft werden. Vielerorts ist durch intensive Landwirtschaft z. B. der Eintrag von Nitrat und Pestiziden gegeben.



## Signifikante Belastungsquellen der Grundwasserkörper in NRW (Punktquellen) aus: Bewirtschaftungsplan NRW 2016-2021



Signifikante chemische Belastungen der Grundwasserkörper durch Punktquellen



## **Bild 4 - Karte zur Wasserqualität**

Mit der Verfüllung der ausgekohlten Flächen zeigt sich im Zusammenhang mit der Wasserqualität ein weiterer Effekt, das sogenannte Kippenproblem. Die Verfüllung mit Abraum und die vorausgegangene Zerstörung der naturgegebenen Schichtenabfolge bewirkt die Freisetzung von ehemals in tiefen Schichten eingelagerten Sulfiden. (Sulfide sind schwefelhaltige Verbindungen) Im Material des Abraums reagiert das Eisendisulfid (chemisch  $\text{FeS}_2$ ) mit Sauerstoff und bewirkt eine Versauerung mit Boden-pH-Werten kleiner als pH 5 bis herab zu pH 2. Der PH-Wert ist ein Maß für die Wasserstoffionenkonzentration, ein pH-Wert von 7 ist als neutral zu bezeichnen, pH-Werte größer 7 werden als basisch bezeichnet.

Der Vorgang der Versauerung durch das Eisendisulfid wird chemisch auch als Pyrit-Oxidation bezeichnet.

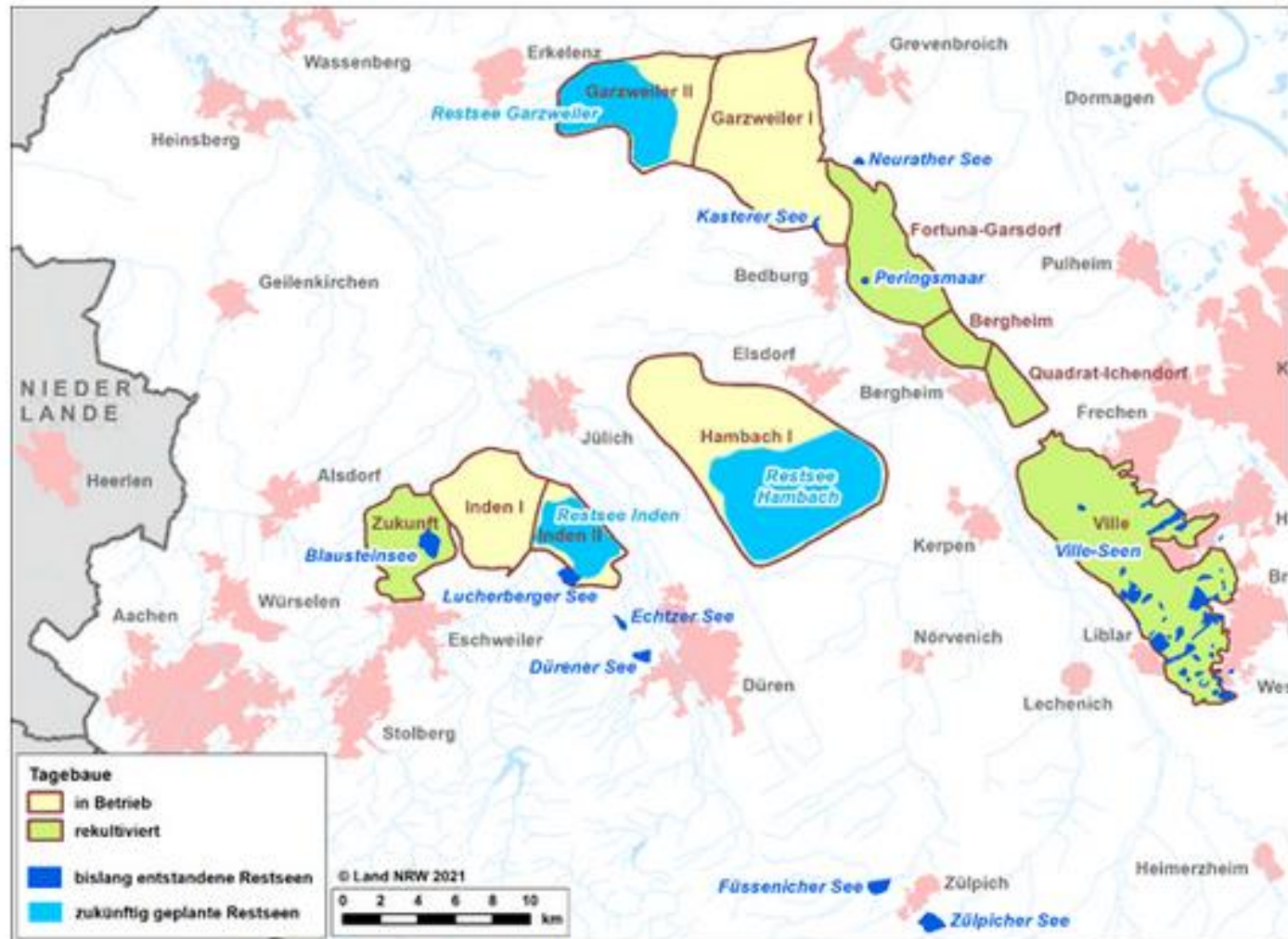
Durch die Versauerung werden in der Folge im Abraum vorhandene Schwermetalle wasserlöslich und damit wird der Eintrag dieser Schadstoffe in das Grundwassersystem möglich.

Mit der Beimengung von Kalk als Säurepuffer und Kraftwerksreststoffen zum Verfüllmaterial wird versucht, dem Schadstoffeintrag entgegen zu wirken. Kraftwerksreststoffe, d. h. die Asche aus der thermischen Braunkohleverwertung bewirken eine Verschiebung des pH-Wertes in den basischen Bereich. Allerdings beinhalten Kraftwerksreststoffe auch andere, im Grundwasser lösliche unerwünschte Substanzen. Und es ist mit heutigem Stand nicht absehbar, welche langfristigen Auswirkungen auf die Grundwasserqualität von den Kraftwerkaschen ausgehen. Die Behandlung des Verfüllmaterials kann jedoch nur eine Minimierung der Versauerung des Grundwassers bis zu einem Drittel erreichen, das bedeutet, dass zwei Drittel Versauerungspotenzial verbleiben. Die Schadstoffaustragung infolge der großflächigen Grundwasserabsenkung ist derzeit noch auf wenige

Gebiete beschränkt, z. B. auf die Berrenrather Börde als ehemaliges Abbaugbiet (Gegend südwestlich der Orte Frechen, Hürth und westlich von Brühl).

Mit der Flutung der Tagebaurestlöcher nach Beendigung des Abbaus, das heißt mit der künstlichen Befüllung mit Wasser wird der Abfluss von Wasser aus den verfüllten Kippen einsetzen und der Eintrag von Schadstoffen wahrscheinlich. Mit der Flutung der sogenannten Restseen sind nach den Erfahrungen aus den ehemaligen Abbaugebieten in der Lausitz im Nebeneffekt Probleme mit der Standsicherheit der Böschungen zu erwarten.

## Tagebauseen in NRW



Tagebauseen im Rheinischen Braunkohlenrevier

**Bild 5 - projektierte Tagebaurestseen**

Die gegenwärtige Projektierung sieht eine Füllung der Restlöcher Hambach und Garzweiler mit Rheinwasser vor. Die Grube des Tagebaus Inden soll mittels Wasserentnahme aus der Rur befüllt werden.

**Gesetz- und Verordnungsblatt (GV. NRW.)**  
**Ausgabe 2020 Nr. 32 vom 23.7.2020 Seite 701 bis 720**

**Genehmigung des Braunkohlenplans Garzweiler II, Sachlicher Teilplan: Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung**

Normkopf  
 Norm  
 Normfuß

**Genehmigung des Braunkohlenplans  
 Garzweiler II, Sachlicher Teilplan:  
 Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung**

**vom 17. Juni 2020**

Der Braunkohlenausschuss hat in seiner 158. Sitzung am 6. Dezember 2019 die Aufstellung des Braunkohlenplans Garzweiler II, Sachlicher Teilplan:

Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung beschlossen. Der aufgestellte Braunkohlenplan wurde mir von der Regionalplanungsbehörde Köln mit Bericht vom 18. Dezember 2020 – 32/64.2-10.4 – zur Genehmigung vorgelegt.

Mit Erlass vom 17. Juni 2020 – VIII B 4 - 51.20.05.02 – habe ich den Braunkohlenplan gemäß § 29 des Landesplanungsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 3. Mai 2005 ( **GV. NRW. S. 430**), das zuletzt durch Artikel 8a des Gesetzes vom 14. April 2020 (**GV. NRW. S. 218b**) geändert worden ist, im Einvernehmen mit den fachlich zuständigen Landesministerien und im Benehmen mit dem Ausschuss für Wirtschaft, Energie und Landesplanung des Landtages genehmigt.

Die Bekanntmachung erfolgt nach § 14 Satz 1 des Landesplanungsgesetzes Nordrhein-Westfalen durch Veröffentlichung im Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen.

Gemäß § 14 Satz 3 des Landesplanungsgesetzes Nordrhein-Westfalen wird der Braunkohlenplan bei den Bezirksregierungen Köln und Düsseldorf (Regionalplanungsbehörden), dem Rhein-Kreis Neuss sowie der Stadt Dormagen, der Stadt Grevenbroich und der Gemeinde Rommerskirchen zur Einsicht für jedermann niedergelegt.

Der Braunkohlenplan wird gemäß § 10 Absatz 1 des Raumordnungsgesetzes vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 159 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist, mit der Bekanntmachung wirksam. Damit sind die Ziele gemäß §§ 4 und 5 des Raumordnungsgesetzes zu beachten.

Ich weise darauf hin, dass die in § 15 des Landesplanungsgesetzes Nordrhein-Westfalen in Verbindung mit § 11 Absatz 5 des Raumordnungsgesetzes genannte Verletzung von Verfahrens- und Formvorschriften und von Mängeln des Abwägungsvorgangs bei der Erarbeitung und Aufstellung des Braunkohlenplans unbeachtlich werden, wenn sie nicht innerhalb eines Jahres seit Bekanntmachung des Braunkohlenplans gegenüber der Bezirksregierung Köln (Regionalplanungsbehörde) unter Darlegung des die Verletzung begründenden Sachverhalts geltend gemacht worden ist.

Gegen den Braunkohlenplan Garzweiler II, Sachlicher Teilplan: Sicherung einer Trasse für die Rheinwassertransportleitung kann Klage vor dem Oberverwaltungsgericht für das Land Nordrhein-Westfalen erhoben werden. Die Klage ist innerhalb eines Jahres nach Bekanntmachung zu erheben.

Düsseldorf, den 30. Juni 2020

Der Minister  
 für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie  
 des Landes Nordrhein-Westfalen

Im Auftrag

Dr. Alexandra R E N Z

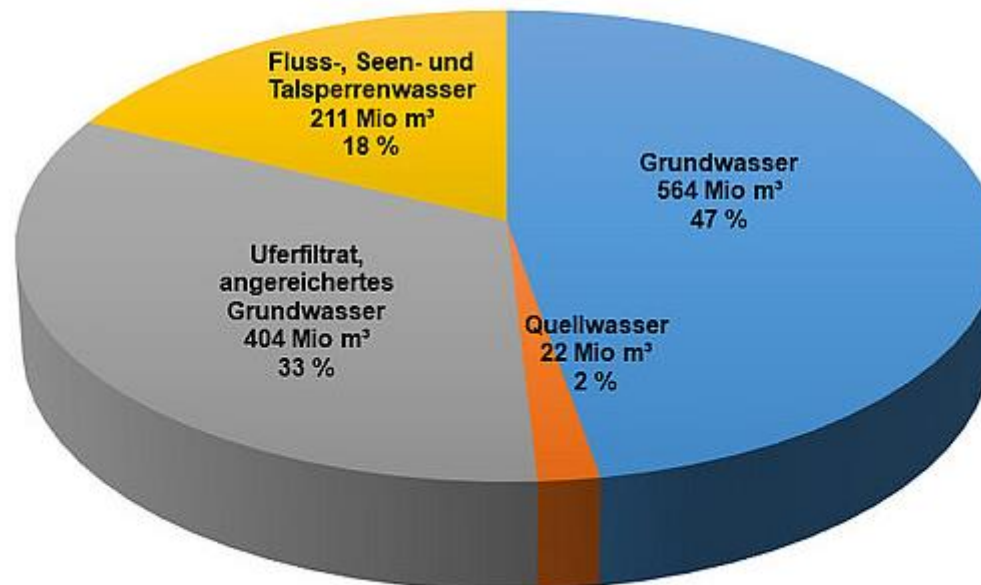
GV. NRW. 2020 S. 714

## Bild 6 - Trassensicherung

Für Hambach und Garzweiler wurde am 12. Juli 2020 die Sicherung der Trasse für die Rheinwassertransportleitung durch das Wirtschaftsministerium des Landes NRW genehmigt. Diese raumordnerische Maßnahme ist die Vorbereitung für die Verlegung einer Rohrleitung (Pipeline) über 22 km von der geplanten Entnahmestelle aus dem Rhein bei Dormagen bis zu einem Wasserverteilbauwerk bei Frimmersdorf. Diese Leitung soll aus drei gebündelten Rohren mit je 2,2 Metern Durchmesser bestehen und es wird eine 70 Meter breite Trasse für den Bau erfordern. Ab Frimmersdorf würde eine 18 Kilometer lange Trasse bis zum Tagebau Hambach geführt. Die Auswirkungen der Flutungen auf das Ökosystem sind ungewiss, sowohl für das ehemalige Tagebauumfeld wie auch für den Rhein. Zu Bedenken ist, dass zeitweise bis zu 40% des Rheinwassers aus Niederschlägen im Alpenraum stammt. Die vergangenen drei Jahre in Folge, mit verminderten Niederschlägen und Hitzewellen lassen erahnen, welche Folgen für Schifffahrt und Industrie sich zusätzlich bei der Ableitung von Wasser aus dem Rhein ergeben. Im vorhersehbaren Fall von Wasserknappheit wird sich ein Verteilungsproblem ergeben. Welche Kontingente an Grund- und Oberflächenwasser werden nach welchen Kriterien verteilt? Heute bereits erkennbar sind Restriktionen für Bewässerungsmaßnahmen in der Landwirtschaft. Bestehen für Industriebetriebe, mittelständische Unternehmen und die Landwirtschaft Prioritäten oder werden Vergünstigungen bei den steigenden Kosten für den Wasserverbrauch gewährt?

## Trinkwasserressourcen - Herkunft des Trinkwassers

Für die öffentliche Wasserversorgung werden in NRW jährlich rd. 1,2 Mrd. m<sup>3</sup> Wasser benötigt. Das Rohwasser für die Trinkwassergewinnung wird zu unterschiedlichen Anteilen folgenden Ressourcen entnommen (Quelle: Statistisches Bundesamt (Destatis): Wassergewinnung: Bundesländer, Jahre, Wasserarten, 2019).



*Regional variiert die Herkunft des Wassers für die öffentliche Wasserversorgung stark.*



## **Bild 7 - Trinkwasserherkunft NRW**

Bei der Bezirksregierung Arnsberg (bergbauliche Behörde für NRW) ist die Verlängerung der Sümpfungsgenehmigung von 2024 bis 2030 für die RWE Power AG beantragt. Die Verlängerung der wasserrechtlichen Genehmigung würde zu der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) in krassem Widerspruch stehen. Das Ziel dieser Richtlinie ist die Erreichung eines guten chemischen und mengenmäßigen Zustands auch des Grundwassers bis zum Jahr 2027. Die Erreichung dieses Ziels erscheint selbst bei sofortiger Einstellung der Sümpfungsmaßnahmen unerreichbar.

Im Widerspruchsverfahren haben sich die Landesnaturschutzverbände gegen die Verlängerung der Sümpfungsgenehmigung ausgesprochen.

---

Die aufgeführten Themenkreise induzieren die Frage zu der Bewältigung der wasserwirtschaftlichen Folgen des Tagebaubetriebs. Hier wäre zuallererst das Verursacherprinzip anzuwenden. Nach dem Stand aus dem Jahr 2020 sind durch den Energiekonzern bislang nur 165 Millionen € dafür zurückgestellt. Angesichts allgegenwärtig inflationsbedingter Kostensteigerungen erscheint dieser Betrag nicht annähernd angemessen, allein für die wachsenden Aufwendungen für eine gute und ausreichende Trinkwasserversorgung langfristig abzudecken.

Es ergeht in diesem Zusammenhang die Forderung an die Landesregierung, das Verursacherprinzip hinsichtlich aller Folgen des Rheinischen Tagebaubetriebs umzusetzen. Ein Konzern, welcher mit internationalem Engagement Investitionen in Milliardenhöhe tätigt, muss für die negativen Auswirkungen seiner Handlungsweise für das Gemeinwohl der Bevölkerung zur Kasse gebeten werden.

Zum Abschluss noch eine Episode im weitesten Zusammenhang mit Wasser und RWE, bezeichnend für den Schulterchluss zwischen Bunderegierung und dem Energieversorger:

Für die energiepolitische Versorgungssicherheit werden seit Juli 2022 LNG-Terminals in Deutschland geplant und in Betrieb genommen. Eines dieser Terminals für die Anlieferung des verflüssigten Erdgases soll in diesem Jahr in der Ostsee im Seeraum vor der Insel Rügen, in Küstennähe vor den Badeorten Sellin und Binz errichtet werden.

Die Anbindung der Entladestelle an das Festland soll über eine Pipeline am Meeresgrund des Greifswalder Boddengewässers bis nach Lubmin erfolgen. Der Auftrag für den Bau der Leitung wurde von der Bundesregierung an RWE erteilt.

—

Weitergehende Informationen sind u. a. zu finden auf den Seiten des BUND-NRW, Publikationen unter Thema Braunkohle, den Seiten des LANUV, Wasserverband Eifel-Rur und des Erftverbands.

## Quellenangaben:

BUND e. V.:

<https://www.bund-nrw.de/themen/braunkohle/hintergruende-und-publikationen/braunkohle-und-umwelt/braunkohle-und-wasser/>

NRW:

<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/grundwasser/folgen-des-braunkohleabbaus/>

<https://www.umwelt.nrw.de/umwelt/umwelt-und-wasser/grundwasser/grundwasserschutz/grundwasser-und-bergbau>

BUND e. V.:

<https://www.bund-nrw.de/themen/braunkohle/hintergruende-und-publikationen/braunkohle-und-umwelt/braunkohle-und-wasser/>

RWE: (Urheberrecht)

<https://www.rwe.com/-/media/RWE/documents/02-unsere-energie/braunkohle/wasserwirtschaft/grundwasserdifferenzen-oberes-grundwasserstockwerk-2021-1955.pdf>

sonstige:

<https://correctiv.org/aktuelles/klimawandel/2022/06/24/wasser-verbrauch-unternehmen-private-haushalte/>

<https://correctiv.org/aktuelles/klimawandel/2022/06/14/klimawandel-konflikt-um-wasser-in-deutschland/>

[https://www.bund.net/fileadmin/user\\_upload\\_bund/publikationen/fluesse/fluesse\\_wasserentnahmeentgelt\\_studie.pdf](https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/fluesse/fluesse_wasserentnahmeentgelt_studie.pdf)

<https://www.lobbycontrol.de/lobbyismus-und-klima/lobbyismus-bremst-klimaschutz-problematische-naehe-zwischen-fossiler-industrie-und-politik-92893/>

<https://www.lobbycontrol.de/pipelines-in-die-politik-die-macht-der-gaslobby-in-deutschland/>

<https://www.lobbycontrol.de/lobbyismus-und-klima/pipelines-in-die-politik-neue-studie-ueber-die-macht-der-gaslobby-106772/>